

**PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR FISIKA DENGAN MEDIA
LABORATORIUM VIRTUAL PhET PADA POKOK BAHASAN LISTRIK DINAMIS**
*IMPROVEMENT OF PHYSICAL LEARNING ACHIEVEMENT WITH THE VIRTUAL
PhET LABORATORY MEDIA ON DYNAMIC ELECTRICITY TOPIC*

SUBKAN
MAN 2 MOJOKERTO
E-mail : subkannayla706@gmail.com

ABSTRACT

Student-centered learning strategies and creating a pleasant atmosphere are needed to improve student learning outcomes in physics, the subject of dynamic electricity. PhET Virtual Laboratory Media is expected to increase student activity in the teaching and learning process because students will be involved physically, emotionally and intellectually, which in turn is expected that the concepts taught by the teacher can be understood by students. The objectives of this study were: [a] To determine the improvement of student achievement using virtual laboratory media of PhET (Physics Educational Technology). [b] To determine the effect of student motivation with the virtual laboratory media of PhET. This study used classroom action research which was conducted in two cycles. Each cycle consists of four stages, namely: Planning, Activity (action), Observation (Observation) and Reflection. The target of this research is the students of Class XII IPA-3 MAN 2 Mojokerto. The data obtained are in the form of formative test results, observation sheets of teaching and learning activities. From the results of the analysis, it was found that student learning completeness had increased from cycle 1 to cycle 2, namely, cycle 1 was 59.37%, and cycle 2 became 87.5%. In cycle 2, classical student learning completeness has been achieved, namely as many as 80% more students score above the KKM (KKM = 71). The conclusion of this study is that learning with PhET virtual laboratory media can have a positive effect on student achievement in class XII IPA-3 MAN 2 Mojokerto for the 2019/2020 academic year and can be used as an alternative to learning physics on the subject of dynamic electricity.

***Keywords:** learning strategies, PhET virtual laboratory, learning achievement*

ABSTRAK

Strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa dan penciptaan suasana yang menyenangkan sangat diperlukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika pokok bahasan listrik dinamis. Media Laboratorium Virtual PhET diharapkan dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar karena siswa akan terlibat secara fisik, emosional dan intelektual yang pada gilirannya diharapkan konsep yang diajarkan oleh guru dapat dipahami oleh siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah: [a] Untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa dengan media laboratorium virtual PhET (Physics Educational Technology). [b] Untuk mengetahui pengaruh motivasi belajar siswa dengan media laboratorium virtual PhET. Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas (classroom action research) yang dilakukan sebanyak dua siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu: Perencanaan, Kegiatan (tindakan), Pengamatan (Observasi) dan Refleksi. Sasaran penelitian ini adalah siswa Kelas XII IPA-3 MAN 2 Mojokerto. Data yang diperoleh berupa hasil tes formatif, lembar observasi kegiatan belajar mengajar. Dari hasil analisis didapatkan bahwa ketuntasan belajar siswa mengalami peningkatan dari siklus 1 sampai siklus 2 yaitu, siklus 1 sebesar 59,37 %, dan siklus 2 menjadi 87,5 %. Pada siklus 2 ketuntasan belajar siswa secara klasikal telah tercapai yaitu sebanyak 80 % lebih siswa memperoleh nilai di atas KKM (KKM = 71). Kesimpulan dari penelitian ini adalah pembelajaran dengan media laboratorium virtual PhET dapat berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa kelas XII

IPA-3 MAN 2 Mojokerto Tahun Pelajaran 2019/2020 dan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran fisika pokok bahasan listrik dinamis.

Kata kunci: strategi pembelajaran, laboratorium virtual PhET, prestasi belajar

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah tonggak kemajuan suatu bangsa. Menjadi bangsa yang maju merupakan cita-cita yang ingin dicapai oleh semua negara di dunia. Sudah menjadi suatu pandangan umum bahwa maju tidaknya suatu negara dipengaruhi oleh faktor pendidikan. Pendidikan merupakan proses mencetak generasi penerus yang berkualitas dan berdaya pikir tinggi. Oleh karena itu, mencerdaskan kehidupan bangsa dijadikan salah satu tujuan nasional yang wajib diperjuangkan oleh seluruh pihak. Dari tujuan nasional tersebut Hutami (2015), mengatakan bahwa Indonesia menaruh harapan besar terhadap pendidikan karena pendidikan akan membentuk keseluruhan aspek pada diri seseorang sehingga menjadi manusia yang unggul dan berkualitas.

Untuk mewujudkan hal tersebut Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 31 Ayat (3) memerintahkan Pemerintah mengusahakan dan menyelenggarakan satu sistem pendidikan nasional yang meningkatkan keimanan dan ketakwaan serta akhlak mulia dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa yang diatur dengan undang-undang.

Sebagai perwujudan dari amanat Undang-Undang Dasar 1945 tersebut maka diberlakukan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa: "Pendidikan nasional berorientasi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Beberapa

upaya tersebut bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

Pendidikan Fisika sebagai bagian dari pendidikan berperan penting dalam peningkatan mutu pendidikan untuk menghasilkan peserta didik yang berkualitas. Oleh karena itu pembelajaran Fisika perlu ditingkatkan. Berdasarkan hasil pengamatan di MAN 2 Mojokerto, pada umumnya hasil belajar siswa mata pelajaran fisika masih perlu ditingkatkan, hal ini ditunjukkan dengan 53,75 % siswa belum mencapai nilai KKM. Kegiatan belajar mengajar mata pelajaran fisika pada umumnya hanya didominasi beberapa siswa yang pintar. Hal ini menyebabkan motivasi siswa rendah dalam mengikuti proses pembelajaran fisika, terutama bagi siswa dengan kemampuannya rendah, mereka cenderung memiliki rasa ketergantungan dengan teman yang pintar, sehingga ketuntasan secara individu dan klasikal masih rendah.

Perkembangan ICT saat ini semakin pesat sehingga guru harus mampu memanfaatkan ICT dalam pembelajaran. PhET (Physics Educational Technology) merupakan salah satu software aplikasi open source pembelajaran sains (fisika, kimia, biologi, kebumihan dan matematika) yang tersedia pada <https://PhET.colorado.edu> (Esquembre, 004).

PhET dapat dijalankan secara online pada alamat website atau secara offline dengan mengunduh software. Pada Simulasi PhET terdapat panduan dan modul sebagai Lembar Kerja Siswa (LKS), sehingga tugas guru mendesain LKS tersebut, sesuai kompetensi kurikulum. Hal ini memudahkan dalam melakukan simulasi atau eksperimen laboratorium virtual (Clark & Chamberlain, 2014).

Kelebihan simulasi PhET antara lain memiliki aktivitas perkuliahan (*lecture*), aktivitas kelompok (*groupactivities*), aktivitas pekerjaan rumah (*homework activities*), dan aktivitas laboratorium

(*laboratory activities*). Simulasi PhET juga memiliki forum diskusi secara online mengenai trik menggunakan PhET, aktivitas KBM dan sharing aktivitas bagi guru dengan mendaftar (*register*) menggunakan email dan password. Oleh karena itu, guru harus kreatif menggunakan berbagai model dan media pembelajaran yang memberi kesempatan siswa aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan ketuntasan dan minat belajar siswa.

Salah satunya yaitu model cooperative learning dengan menggunakan media PhET. Guru menjelaskan langkah-langkah (prosedur) menggunakan PhET dan menjelaskan materi menggunakan PhET. Guru membimbing siswa mempraktekkan menggunakan PhET dan meminta siswa mengerjakan LKS. Hal ini memberi kesempatan siswa aktif dalam proses pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peningkatan prestasi belajar siswa pokok bahasan listrik dinamis dengan menggunakan media laboratorium virtual PhET?
2. Bagaimana media laboratorium virtual PhET bisa menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan pada pembelajaran fisika pokok bahasan listrik dinamis?

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa pokok bahasan listrik dinamis dengan menggunakan media laboratorium virtual PhET.
- b. Untuk mengetahui media laboratorium virtual PhET bisa menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan pada pembelajaran fisika pokok bahasan listrik dinamis.

D. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pokok bahasan listrik dinamis dengan media laboratorium virtual PhET.

- b. Bagi guru dapat memberikan tambahan pengayaan cara mengajar dengan bantuan media laboratorium virtual PhET.
- c. Bagi lembaga dapat dijadikan sebagai bahan masukan informasi tentang salah satu alternatif cara pembelajaran fisika pada siswa dengan media laboratorium virtual PhET pada materi listrik dinamis.

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses, cara, menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu, berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman. (Hadi, 2015 dalam KBBI Offline 1.5.1. exe).

Imam Tauhid (2016) mengutip pernyataan Sutomo bahwa pembelajaran adalah proses pengelolaan lingkungan seseorang yang dengan sengaja dilakukan sehingga memungkinkan dia belajar untuk melakukan atau memperlihatkan tingkah laku tertentu. Belajar adalah suatu proses yang menyebabkan perubahan tingkah laku yang bukan disebabkan oleh proses pertumbuhan yang bersifat fisik, tetapi perubahan dalam kebiasaan, kecakapan, bertambah, berkembang daya pikir, sikap dan lain-lain.

Pasal 1 Undang-undang No. 20 tahun 2000 tentang pendidikan nasional menyebutkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Jadi pembelajaran adalah proses yang disengaja yang menyebabkan siswa belajar pada suatu lingkungan belajar untuk melakukan kegiatan pada situasi tertentu.

Noehi Nasution mengatakan sebagaimana yang dikutip oleh Altundo.com (2017) bahwa faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa atau peserta didik diantaranya: faktor lingkungan, faktor instrumental, faktor fisiologi dan faktor psikologis. Faktor tersebut besar pengaruhnya terhadap proses belajar siswa dan dapat menentukan keberhasilan anak didik dalam belajar.

B. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti "tengah", "perantara", atau "pengantar". Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2014 : 3).

Azhar Arsyad (2011), mengutip pernyataan Gerlach dan Ely bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap.

Pengertian diatas menunjukkan bahwa guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Media dalam pengertian lebih khusus adalah proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Association of Education and Communication Technology (AECT) membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi (Arsyad, 2011 : 3).

Imam Santoso (2013), mengutip pernyataan Djamarah bahwa media pembelajaran digolongkan menjadi tiga yaitu:

1. Media auditif yaitu media yang mengandalkan kemampuan suara saja, seperti radio, kaset rekorder.
2. Media visual adalah media yang hanya mengandalkan indera penglihatan karena hanya menampilkan gambar diam seperti film bingkai, foto, gambar, atau lukisan.
3. Media audiovisual adalah media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik.

Beberapa definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana pembelajaran yang digunakan sebagai perantara dalam proses belajar mengajar untuk

mempertinggi efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran.

C. Laboratorium Virtual PhET

Laboratorium virtual adalah salah satu bentuk laboratorium dengan kegiatan pengamatan atau eksperimen dengan menggunakan software yang dijalankan oleh sebuah komputer, semua peralatan yang diperlukan oleh sebuah laboratorium terdapat di dalam software tersebut. Simulasi komputer memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar fisika secara dinamis dan interaktif. Simulasi yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium sebenarnya ini disebut dengan laboratorium virtual.

Babateen menyatakan bahwa virtual experiment atau laboratorium virtual dapat didefinisikan sebagai pembelajaran virtual dan lingkungan belajar yang mensimulasikan atau menggambarkan laboratorium secara nyata. Laboratorium virtual menyediakan kepada siswa alat-alat, bahan, dan perlengkapan laboratorium dalam komputer untuk menampilkan eksperimen secara subjektif di mana saja dan kapan saja (Babateen, 2011).

Laboratorium virtual memiliki keunggulan, diantaranya: bisa menjelaskan konsep abstrak yang tidak bisa dijelaskan melalui penyampaian verbal. Laboratorium virtual bisa menjadi tempat melakukan eksperimen yang tidak bisa dilakukan di dalam laboratorium konvensional (Ariani, dkk. 2010). Dengan penerapan pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual diharapkan pembelajaran akan lebih menyenangkan, bermakna dan siswa dapat mengerti konsep-konsep fisika. Laboratorium virtual yang digunakan adalah media laboratorium virtual PhET.

Nurhayati, et al. (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik pada materi listrik dinamis yang diajarkan dengan metode demonstrasi berbantuan media simulasi PhET lebih efektif daripada hasil belajar peserta

didik menggunakan metode konvensional.

PhET merupakan salah satu contoh media pembelajaran berupa virtual laboratorium yang dikembangkan oleh Katherin Perkins, dkk. (2006) dari Universitas Colorado Amerika Serikat.

Simulasi PhET ini dibuat dalam bentuk Java atau Flash sehingga dapat dijalankan langsung dari situs web menggunakan browser web standar. Selain itu, pengguna dapat mengunduh dan menginstal seluruh situs web (saat ini sekitar 60 MB) untuk digunakan secara offline. Simulasi PhET ini berjalan paling baik di PC (*Personal Komputer*). Media simulasi PhET bisa didapatkan secara gratis baik oleh pendidik atau peserta didik melalui situs <http://phet.colorado.edu/en/get-phet/full-instal>.

Simulasi PhET terdapat panduan dan modul sebagai Lembar Kerja Siswa (LKS), sehingga tugas guru mendesain LKS tersebut, sesuai kompetensi kurikulum. Hal ini memudahkan dalam melakukan simulasi atau eksperimen laboratorium virtual (Clark & Chamberlain, 2014).

Kelebihan simulasi PhET antara lain memiliki aktivitas perkuliahan (*lecture*), aktivitas kelompok (*groupactivities*), aktivitas pekerjaan rumah (*homework activities*), dan aktivitas laboratorium (*laboratory activities*). Simulasi PhET juga memiliki forum diskusi secara online mengenai trik menggunakan PhET, aktivitas KBM dan sharing aktivitas bagi guru dengan mendaftar (*register*) menggunakan email dan password. Oleh karena itu, guru harus kreatif menggunakan model pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang memberi kesempatan siswa aktif dalam proses pembelajaran, sehingga meningkatkan ketuntasan dan minat belajar siswa.

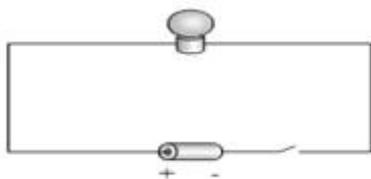
D. Listrik Dinamis

Listrik dinamis adalah salah satu materi fisika yang memiliki konsep abstrak dan membutuhkan praktikum dalam mempelajarinya. Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti, pada materi listrik dinamis ketuntasan belajar siswa masih dikategorikan rendah, hal tersebut dibuktikan dengan nilai hasil ulangan pada tahun ajaran 2018/2019, banyak siswa

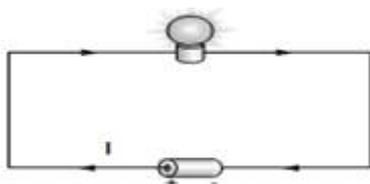
nilainya masih berada di bawah KKM (KKM = 71). Oleh karena itu, bagaimanakah pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual PhET dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis. Rizaldi, et. al. (2020) mengatakan penggunaan metode pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual PhET, peserta didik dalam proses pembelajaran tidak hanya sebatas membayangkan terkait konsep-konsep yang terdapat dalam materi listrik dinamis tetapi dapat melihat langsung karakteristik suatu muatan listrik. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Adams, et. al. (2008) bahwa media PhET mampu memvisualisasi dengan baik konsep materi yang awalnya sulit untuk dipahami ketika proses pembelajaran disajikan dengan metode ceramah atau langsung dari guru ke peserta didik sehingga secara tidak langsung hal ini akan mempengaruhi faktor-faktor dalam diri peserta didik. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik menurut Anita & Rusman (2008) terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu faktor dalam diri peserta didik seperti bakat, kecakapan, minat, motivasi, dan perhatian, sedangkan faktor dari luar berupa suasana kelas.

Listrik dinamis berkaitan dengan muatan listrik dalam keadaan bergerak. Arus listrik adalah gerakan muatan $[q]$ atau perpindahan jumlah muatan dalam sebuah penghantar atau konduktor selama selang waktu $[t]$. Arus ini bergerak dari potensial tinggi ke potensial rendah, dari kutub positif ke kutub negatif, dari anoda ke katoda. Arah arus listrik ini berlawanan arah dengan arus elektron. Muatan listrik dapat berpindah apabila terjadi beda potensial. Beda potensial dihasilkan oleh sumber listrik, misalnya baterai atau akumulator. Setiap sumber listrik selalu mempunyai dua kutub, yaitu kutub positif $[+]$ dan kutub negatif $[-]$. (Sasmito, 2010).

Pada rangkaian listrik, muatan akan dapat bergerak jika rangkaian tersebut adalah rangkain tertutup.



Gambar 1 Rangkaian listrik terbuka
(Subkan, 2019. Buku Pintar Belajar Fisika Untuk SMA/MA Kelas XII. Mojokerto: CV. Masfira).



Gambar 2 Rangkaian listrik tertutup
(Subkan, 2019. Buku Pintar Belajar Fisika Untuk SMA/MA Kelas XII. Mojokerto: CV.

METODE PENELITIAN

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*), karena penelitian dilakukan untuk memecahkan masalah pembelajaran di kelas. Penelitian ini juga termasuk penelitian deskriptif, sebab menggambarkan bagaimana suatu teknik pembelajaran diterapkan dan bagaimana hasil yang diinginkan dapat dicapai (menggambarkan apa adanya) (Hadi, 2015. dalam KBBI Offline 1.5.1. exe).

b. Sasaran Penelitian

Sasaran dalam penelitian ini adalah 32 siswa/siswi kelas XII IPA-3 Madrasah Aliyah Negeri 2 Mojokerto.

c. Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 .

Tempat penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 2 Mojokerto dengan alamat jalan R.A. Basuni 306, Sooko-Kab. Mojokerto.

d. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Silabus

Yaitu seperangkat rencana dan pengaturan tentang kegiatan pembelajaran pengelolaan kelas, serta penilaian hasil belajar.

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Yaitu merupakan perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman guru dalam mengajar dan disusun untuk tiap putaran. Masing-masing RPP berisi kompetensi dasar, indikator pencapaian hasil belajar, tujuan pembelajaran khusus, dan kegiatan belajar mengajar.

3. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar kegiatan ini dipergunakan untuk membantu proses pengumpulan data setelah pembelajaran yang telah dilakukan.

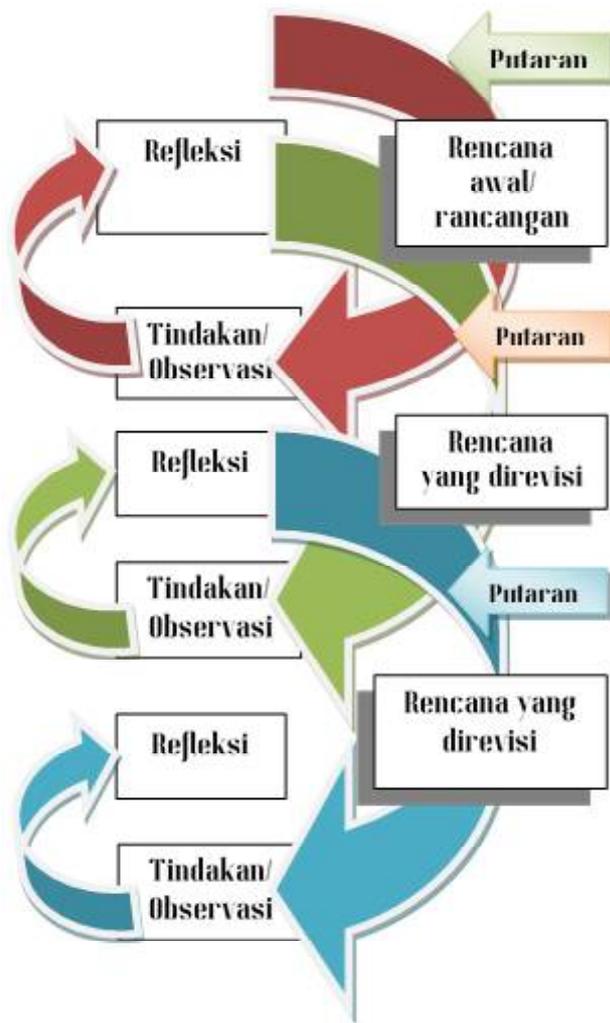
4. Tes formatif

Tes ini disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep Fisika pada pokok bahasan listrik dinamis, Tes formatif ini diberikan setiap akhir putaran.

e. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Tim Pelatih Proyek PGSM, PTK adalah suatu bentuk kajian yang bersifat reflektif oleh pelaku tindakan yang dilakukan untuk meningkatkan kemantapan rasional dari tindakan mereka dalam melaksanakan tugas, memperdalam pemahaman terhadap tindakan-tindakan yang dilakukan itu, serta memperbaiki kondisi dimana praktek pembelajaran tersebut dilakukan (Mukhlis, 2000 : 3).

Sesuai dengan jenis penelitian yang dipilih, yaitu penelitian tindakan, maka penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan dari Kemmis dan Taggart (Sugiarti, 1997 : 6), yaitu berbentuk spiral dari siklus yang satu ke siklus yang berikutnya. Setiap siklus meliputi planning (rencana), action (tindakan), observation (pengamatan), dan reflection (refleksi).



Gambar 3 Alur Penelitian Tindakan Kelas (Muslih, 2009. Melaksanakan PTK Penelitian Tindakan Kelas Itu Mudah. Jakarta: Bumi Aksara)

Penjelasan alur di atas adalah:

SIKLUS 1

Tahap pelaksanaan siklus I dilaksanakan dalam 1 kali pertemuan atau 2 x 45

1. Perencanaan/rencana awal

Sebelum mengadakan penelitian peneliti menyusun

- a. Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) tentang listrik dinamis, lembar kerja siswa dan buku referensi.
- b. Menyiapkan media PhET sebagai laboratorium virtual sesuai dengan materi yang diajarkan serta mempersiapkan instrumen tes dan lembar observasi

kegiatan siswa pada saat penelitian berlangsung.

2. Tindakan dan pengamatan

Meliputi :

- a. Peneliti membangun pemahaman konsep siswa melalui media PhET serta mengamati hasil atau dampak dari diterapkannya media tersebut.
- b. Membentuk kelompok yang heterogen yang terdiri dari 5 – 6 orang tiap kelompok
- c. Menunjuk salah satu kelompok untuk mengemukakan hasil pengamatannya dalam diskusi kelas.
- d. Kelompok lain menanggapi hasil pengamatan kelompok yang mengemukakan hasil diskusi kelompoknya.
- e. Mengumpulkan semua jawaban siswa melalui tes dan lembar observasi kegiatan siswa serta meluruskan jika terjadi miskonsepsi.

3. Refleksi Siklus 1

Peneliti mengkaji, melihat dan mempertimbangkan hasil atau dampak dari tindakan yang dilakukan berdasarkan lembar pengamatan/observasi yang diisi oleh pengamat. Keberhasilan siswa dilihat pada perolehan nilai yang mencapai KKM fisika. KKM fisika Kelas XII adalah 71. Jika dalam pelaksanaannya indikator keberhasilan belum tercapai akan dilanjutkan untuk siklus berikutnya dan dilakukan perbaikan-perbaikan terhadap kekurangan yang ada pada siklus 1.

SIKLUS 2

Tahap pelaksanaan siklus 2 dilaksanakan dalam 1 kali pertemuan atau 2 x 45 . Kegiatan dalam siklus 2 adalah mengulangi langkah kerja pada siklus 1 yang telah mengalami perbaikan dan pengembangan yang disesuaikan dengan hasil refleksi dari siklus 1.

1. Perencanaan

Pada tahap ini langkah – langkah yang dilakukan adalah :

- a. Melanjutkan materi siklus I, yaitu pokok bahasan listrik dinamis.
- b. Mempersiapkan Instrumen tes dan lembar observasi kegiatan siswa pada saat penelitian berlangsung.

2. Pelaksanaan Tindakan dan Pengamatan

Pada tahap ini, tindakan yang dilakukan sama

dengan tindakan yang dilakukan pada siklus 1, namun ada beberapa tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki hasil yang telah diperoleh pada siklus 1. Jika indikator keberhasilan belum tercapai, diantaranya adalah :

- a. Mempertimbangkan jumlah siswa tiap kelompok yakni dengan memperkecil setiap anggota kelompok, yang harapannya anggota kelompok berpartisipasi dalam pembelajaran di kelompok masing-masing.
- b. Mempertimbangkan siswa yang kurang mampu, sehingga ada keseimbangan antar kelompok.
- c. Memperbaiki diskusi yang dilakukan ketika memaparkan hasil yang telah dicapai.

Tes dan observasi yang dilakukan pada siklus 2 juga hampir sama dengan tes dan observasi pada siklus 1, perbedaannya terletak penekanan materi yang diberikan dan ketegasan guru dalam hal menindak tegas/memberi sanksi bagi siswa yang melakukan tindakan indisipliner sehingga tidak ada lagi siswa yang melakukan hal – hal yang dapat mengganggu proses pembelajaran.

3. Refleksi Siklus 2

Hasil yang diperoleh pada tahap observasi dan tes dikumpul dan dianalisis seperti pada siklus 1. Hasil yang diperoleh pada siklus 2 dibandingkan dengan hasil yang diperoleh pada siklus 1. Jika ada peningkatan hasil yang diperoleh siswa dan indikator keberhasilan terpenuhi maka siklus di hentikan, namun jika indikator keberhasilan belum terpenuhi akan dilanjutkan pada siklus 3 di mana untuk materi listrik dinamis sangat memungkinkan dirancang hingga siklus ke-3, dengan harapan di siklus 3 kekurangan yang ada pada siklus sebelumnya diperbaiki baik berkaitan dengan proses belajar mengajar yang dilakukan guru maupun keaktifan siswa saat mempresentasikan hasil kelompoknya sehingga indikator keberhasilan tercapai.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

TEMUAN

A. Data Penelitian

Sebelum melakukan penelitian pada langkah planning (rencana) peneliti menyusun rumusan masalah, tujuan dan membuat rencana tindakan,

termasuk didalamnya instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran. Selain itu juga menentukan kriteria keberhasilan. Penelitian ini dianggap berhasil jika 80 % lebih dari siswa memperoleh nilai ≥ 71 .

Sedangkan pada langkah implementing (pelaksanaan) penulis menerapkan rencana kegiatan yang telah dibuat, yaitu melaksanakan proses belajar mengajar materi listrik dinamis dengan menggunakan media laboratorium virtual PhET.

Dalam mengumpulkan data di langkah *observing* (observasi), pengamat menggunakan lembar observasi. Selain itu peneliti menggunakan instrumen berupa tes, sebagai alat untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan prestasi atau nilai siswa. Data yang diperoleh kemudian dianalisa sebagai refleksi untuk perbaikan. Rancangan/rencana yang direvisi, berdasarkan hasil refleksi dari pengamat membuat rancangan yang direvisi untuk dilaksanakan pada siklus berikutnya sehingga kriteria keberhasilan dapat dicapai.

Tabel 1
Distribusi Nilai Tes ketuntasan Belajar Kelas XII
IPA-3 MAN 2 Mojokerto pada Siklus I

No. Absen	Skor	Keterangan	
		T	TT
1	72	✓	
2	72	✓	
3	73	✓	
4	72	✓	
5	72	✓	
6	70		✓
7	72	✓	
8	71	✓	
9	69		✓
10	68		✓
11	68		✓
12	68		✓
13	72	✓	
14	65		✓
15	72	✓	
16	65		✓
17	73	✓	
18	72	✓	
19	72	✓	
20	70		✓

21	72	✓	
22	72	✓	
23	71	✓	
24	70		✓
25	72	✓	
26	71	✓	
27	71	✓	
28	72	✓	
29	69		✓
30	67		✓
31	68		✓
32	65		✓
Jumlah	2248	19	13
Jumlah skor 2248 Jumlah skor maksimal ideal 3200 Rata-rata skor tercapai 70,25			

Keterangan:

T : Tuntas

TT : Tidak Tuntas

Jumlah siswa yang tuntas : 19

Jumlah siswa yang belum tuntas : 13

Klasikal : Belum tuntas

Tabel 2

Distribusi Nilai Tes ketuntasan Belajar Kelas XII
IPA-3 MAN 2 Mojokerto pada Siklus 2

No. Absen	Skor	Keterangan	
		T	TT
1	90	✓	
2	90	✓	
3	91	✓	
4	90	✓	
5	90	✓	
6	88	✓	
7	90	✓	
8	89	✓	
9	87	✓	
10	86	✓	
11	70		✓
12	86	✓	
13	90	✓	
14	70		✓
15	90	✓	
16	80	✓	
17	91	✓	
18	90	✓	
19	90	✓	
20	88	✓	

21	90	✓	
22	90	✓	
23	89	✓	
24	88	✓	
25	90	✓	
26	89	✓	
27	89	✓	
28	90	✓	
29	70		✓
30	75	✓	
31	70		✓
32	80	✓	
Jumlah	2746	28	4
Jumlah skor 2746 Jumlah skor maksimal ideal 3200 Rata-rata skor tercapai 85,81			

Keterangan:

T : Tuntas

TT : Tidak Tuntas

Jumlah siswa yang tuntas : 28

Jumlah siswa yang belum tuntas : 4

Klasikal : Tuntas

Tabel 3

hasil Observasi Berupa Angket Pembelajaran
dengan Media Laboratorium Virtual PhET
Kelas XII IPA-3 MAN 2 Mojokerto

No. Absen	Keterangan			
	SS	S	TS	STS
1	13	2	0	0
2	12	3	0	0
3	10	5	0	0
4	12	3	0	0
5	14	1	0	0
6	12	3	0	0
7	14	1	0	0
8	12	3	0	0
9	13	2	0	0
10	14	1	0	0
11	12	3	0	0
12	12	3	0	0
13	12	3	0	0
14	13	2	0	0
15	14	1	0	0
16	12	3	0	0
17	12	3	0	0
18	14	1	0	0
19	14	1	0	0

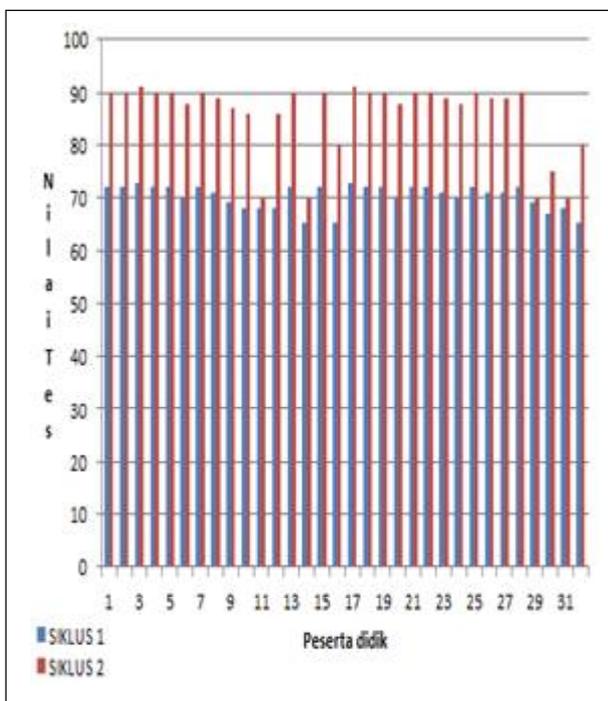
20	12	3	0	0
21	13	2	0	0
22	14	1	0	0
23	12	3	0	0
24	12	3	0	0
25	14	1	0	0
26	14	1	0	0
27	14	1	0	0
28	12	3	0	0
29	13	2	0	0
30	14	1	0	0
31	12	3	0	0
32	12	3	0	0
JUMLAH	409	71		
% Respon	85,21	14,79		

B. PEMBAHASAN

Dari data penelitian :

1. Nilai tes ketuntasan belajar kelas XII IPA-3 MAN 2 Mojokerto pada siklus 1 dan siklus 2 ditunjukkan dengan grafik sebagai berikut:

Grafik 1
Nilai Tes pada Siklus dan Siklus 2



Pada siklus 1, didapatkan ;

Tabel 4
Rekapitulasi Nilai Tes Ketuntasan Belajar Kelas XII IPA-3 MAN 2 Mojokerto pada Siklus 1

No	Uraian	Hasil Siklus 1
1	Nilai rata-rata tes formatif	70,25 %
2	Jumlah siswa yang tuntas	19 %
3	Persentase ketuntasan belajar	59,37 %

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran PhET diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar siswa 70,25 atau ketuntasan belajar mencapai 59,37 % atau ada 19 siswa dari 32 siswa sudah tuntas belajar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus 1 secara klasikal siswa belum tuntas belajar, sebab siswa yang memperoleh nilai \geq KKM berjumlah 19 orang siswa dengan persentase 59,37 %. Persentase tersebut belum memenuhi indikator kinerja yang harus dicapai yakni 80% lebih siswa yang memperoleh nilai \geq KKM, sehingga penelitian ini dilanjutkan ke siklus 2 dengan memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ditemukan di siklus 1, diantaranya:

1. Mengurangi jumlah siswa tiap kelompok dari 5-6 siswa menjadi 4 siswa, sehingga masing-masing anggota kelompok dapat berpartisipasi dalam pembelajaran dengan baik.
2. Masing-masing kelompok memiliki kemampuan yang heterogen (baik, sedang dan kurang)
3. Memperbaiki diskusi yang dilakukan ketika memaparkan hasil yang telah dicapai.

Pada siklus 2, didapatkan hasil nilai yang diperoleh siswa sebagaimana yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 5
Rekapitulasi Nilai Tes Ketuntasan Belajar Kelas XII IPA-3 MAN 2 Mojokerto pada Siklus 2

No	Uraian	Hasil Siklus 2
1	Nilai rata-rata tes formatif	85,81 %
2	Jumlah siswa yang tuntas	28 %
3	Persentase ketuntasan belajar	87,7 %

Dari tabel diatas diperoleh nilai rata-rata tes formatif sebesar 85,81 dan ketuntasan belajar

secara klasikal mencapai 87,5 % atau ada 28 siswa dari 32 siswa sudah tuntas belajar. Hasil ini menunjukkan bahwa pada siklus 2 ini ketuntasan belajar secara klasikal telah mengalami peningkatan lebih baik dari siklus 1. Adanya peningkatan hasil belajar siswa ini karena ada perbaikan terhadap kelemahan-kelemahan pada siklus 1. Jika melihat prosentase ketuntasan belajar pada siklus 2 menunjukkan bahwa indikator kinerja telah terpenuhi yaitu lebih besar dari 80 %, sehingga peneliti mencukupkan pengamatan hanya sampai siklus 2.

Persentase Ketuntasan Siklus 1



Grafik 2

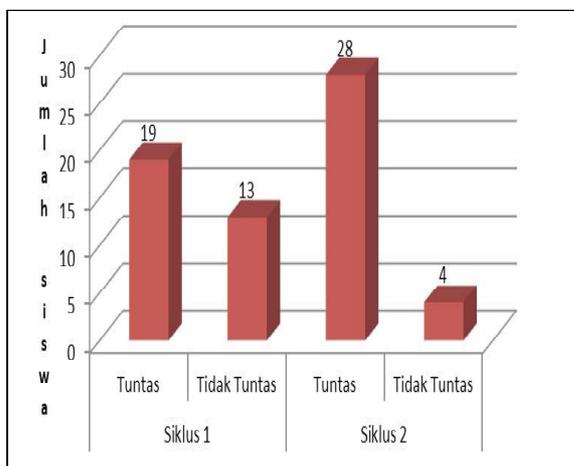
Diagram Persentase Ketuntasan Siklus 1

Persentase Ketuntasan Siklus 2



Grafik 3

Diagram Persentase Ketuntasan Siklus 2



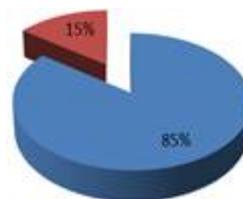
Grafik 4

Diagram Jumlah Ketuntasan Klasikal

Terdapat peningkatan persentase ketuntasan antara siklus 1 dan siklus 2. Peningkatan ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumargo, dkk. (2014) dalam penelitiannya yang berjudul " Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) pada materi laju reaksi dengan model pengajaran langsung" bahwa hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran laboratorium virtual (PhET) menunjukkan ada perbedaan nilai rata-rata siklus 1 dan siklus 2 atau terjadi peningkatan persentase ketuntasan antara siklus 1 dan siklus 2.

Begitu pula terjadi peningkatan jumlah klasikal antara siklus 1 dan siklus 2 dari 19 siswa menjadi 28 siswa.

2. Lembar observasi berupa angket



- Sangat Menarik, mudah, menyenangkan, konkrit dan aplikatif
- Kreatif, Interatif dan sebagai suplemen tambahan/alternatif media pada proses belajar mengajar

Grafik 5

Diagram Persentase Respon Penggunaan Media Laboratorium PhET

Pada diagram di atas didapatkan sebanyak 85,21 % siswa berpendapat bahwa media pembelajaran dengan laboratorium virtual PhET sangat efektif digunakan untuk pembelajaran listrik dinamis. Hal tersebut dikarenakan pemahaman konsep yang disampaikan oleh guru lebih mudah untuk diterima, pembelajaran menjadi menyenangkan, efektif, lebih konkrit dan mempercepat siswa untuk menghubungkan pelajaran dengan terapan sehari-hari.

Sebanyak 14,79 % siswa berpendapat bahwa media pembelajaran dengan laboratorium virtual PhET merupakan media yang kreatif dan interaktif serta menjadi suplemen tambahan atau alternatif media dalam proses belajar mengajar pada pokok bahasan listrik dinamis.

Kenyataan ini menjadi menarik bagi guru, sebab respon yang ditunjukkan oleh siswa menunjukkan nilai positif pada pembelajaran listrik dinamis dengan media laboratorium virtual PhET.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan selama dua siklus, dan berdasarkan seluruh pembahasan serta analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium virtual PhET memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa yang ditandai dengan peningkatan ketuntasan belajar siswa dalam setiap siklus, yaitu dari 59,37 %, menjadi 87,5 %. Pada siklus 2 ketuntasan belajar siswa secara klasikal telah tercapai.
2. Media laboratorium virtual PhET bisa menjadi salah satu alternatif media yang dapat digunakan pada pembelajaran fisika pokok bahasan listrik dinamis. Hal ini ditunjukkan sebanyak 85,21 %

siswa berpendapat bahwa media pembelajaran dengan laboratorium virtual PhET sangat menarik, mudah, menyenangkan, efektif dan konkrit serta sebanyak 14,79 % siswa berpendapat bahwa media pembelajaran dengan laboratorium virtual PhET merupakan media yang kreatif dan interaktif serta menjadi suplemen tambahan atau alternatif media dalam proses belajar mengajar pada pokok bahasan listrik dinamis.

Rekomendasi

Dari hasil penelitian yang diperoleh dari uraian sebelumnya agar proses belajar mengajar Fisika lebih efektif dan lebih memberikan hasil yang optimal bagi siswa, maka dalam rangka meningkatkan prestasi belajar siswa, guru hendaknya lebih sering melatih siswa dengan berbagai media dalam pembelajaran salah satunya media laboratorium virtual PhET. [α]

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, W. K. et al. (2008). A Study of Education Simulations Part II-Interface Design. *Journal of Interactive Learning Research*, 19 (4):551-577. <https://www.learntechlib.org/primary/p/24364/>.
- Altundo.com, 2017. <https://www.altundo.com/faktor-faktor-mempengaruhi-proses-dan-hasil-belajar-siswa>
- Anita, S. & Rusman. (2008). *Strategi Pembelajaran di SD*. Universitas Terbuka: Jakarta.
- Anita, Sri. Dan Rusman. 2008. *Strategi Pembelajaran di SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Ariani, Niken. Dan Haryanto, Dany. 2010. "Pembelajaran Multimedia di Sekolah". Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Babateen, Huda Mohammad. 2011. *The role of Virtual Laboratories in Science Education*, IPCSI, Vol.12, IACSIT Press Singapore.
- Hadi, Syamsul. 2015. <https://www.maribelajarbk.web.id/2015/10/download-kbbi-offline-untuk-pc-laptop.html>
- <http://phet.colorado.edu/en/get-phet/full-instal>.
- Hutami, Eka Putri. 2015. Skripsi: " *Pengaruh Komitmen Organisasional Guru Terhadap Kinerja Mengajar Guru Akuntansi Di Smk Se-Kota Cimahi* ", Universitas Pendidikan Indonesia, perpustakaan.upi.edu.
- Muslih, Masnur. 2009. *Melaksanakan PTK Penelitian Tindakan Kelas Itu Mudah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rizaldi, Dedi Riyan. Jufri, A.Wahab. Dan Jamal, Jamal. 2020. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Volume 5, Nomor 1, Mei 2020
- Santoso, Imam. 2013. <https://imasantoso73.wordpress.com/2013/05/10/macam-macam-media-pembelajaran/>
- Sasmito, Teguh. 2010. https://teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com/2010/05/08_bab_71.pdf
- Sumargo, Eko dan Yuanita, Leny. 2014. " *Penerapan Media Laboratorium Virtual (Phet) Pada Materi Laju Laju Reaksi Dengan Model Pengajaran Langsung* ".
- Tauhid, Imam. 2016. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol.4 , No.2 Juli 2016.
- Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 31 Ayat (3)
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003